



Bild: Michael Zawada/pixelio.de

Mehr- und Mindermassen gegenüber der Ausschreibung, falsche Planunterlagen oder auch erforderliche Beschleunigungsmassnahmen durch auftraggeberseitig verschuldete Verzögerungen können Gründe für Störungen des geplanten Bauproduktionsprozesses sein.

Nachtragsmanagement (6)

Weshalb treten Leistungs- und Produktionsstörungen auf?

Störungen von Aussen führen auch in einem gut organisierten Herstellprozess zu Leistungs- und Produktionseinbussen. Diese liegen im Regelfall nicht in der Risikosphäre des ausführenden Bauteams. Doch Vorsicht bei Beschleunigungsmassnahmen, diese sind immer mit Zusatzkosten verbunden.

Von Gerhard Girmscheid und Roland Hürlimann

In gut geführten Bauunternehmen sowie technisch und architektonischen Ausbauunternehmen werden die Produktions- beziehungsweise Montageabläufe für die Baustelle im Rahmen der AVOR geplant. Das Ziel dieser AVOR- und Logistikplanung ist, einen bauteilorientierten, kontinuierlichen beziehungsweise repetitiven Fliessprozess der Arbeitsleistungen möglichst effizient und ohne Zeitverluste zu generieren. Dabei müssen die Materialversorgung, Bauhilfsmittel,

Geräte und Handwerkszeug auf den geplanten Ablauf *just in time* durch eine gute Logistikplanung präzise auf die AVOR abgestimmt werden. Zu dieser Arbeitsplanung gehören Zielvorgaben wie beispielsweise die Stunden für die Herstellung einzelner Arbeitsvorgänge. Diese basieren auf einer Arbeitskalkulation. Gemäss dieser Ziel- beziehungsweise Soll-Vorgabe erfolgt die Umsetzung der Arbeitsorganisation auf der Baustelle mit dem Team. Das Team muss dann die

Arbeiten entsprechend dem Wochen- und Tagesarbeitsplan umsetzen. Mittels eines Soll-Ist-Vergleichs, besonders auf Stundenbasis, lassen sich sogar die wöchentlichen Zielabweichungen bei der Herstellung der einzelnen Bauteile erfassen. Im Rahmen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) versucht das Team, den Herstellprozess auf der Baustelle zu optimieren und nichtwertschöpfende Arbeiten (wie etwa auf fehlendes Werkzeug oder Material zu warten oder

auch Material zu suchen) zu eliminieren – «Lean Construction» heisst dieses Konzept.

Wenn auf den gut geplanten und auf der Baustelle gut organisierten Herstellprozess nun Störungen von Aussen einwirken, kommt es zu Leistungs- und Produktionsstörungen, die im Regelfall nicht in der Risikosphäre des ausführenden Bauteams liegen.

Gründe, die den geplanten Bauproduktionsprozess von aussen, das heisst durch Verschulden seitens des Bauherrn, stören können, sind:

- ▶ Mehr- und Mindermassen gegenüber der Ausschreibung
- ▶ abweichende geologische oder geotechnische Prognosen
- ▶ Veränderungen der Baumethoden durch eine geänderte Planung oder durch neue Produkte
- ▶ falsche Planunterlagen
- ▶ nicht verschuldete Verzögerungen durch fehlende oder zu spät gelieferte Planunterlagen
- ▶ nicht verschuldete Verzögerungen durch Vorgängerunternehmen
- ▶ erforderliche Beschleunigungsmassnahmen durch auftraggeberseitig verschuldete Verzögerungen

Das folgende Beispiel soll aufzeigen, welche Leistungsreduzierung sich auf den Bauablauf einwirken kann. Dabei betrachten wir zwei Szenarien.

Gemäss dem Terminplan muss man mit dem Aushub der Baugrube beginnen. Der Unternehmer hat den Aushubplan termingerecht erhalten. Doch die Aushubkoten sind im Aushubplan nicht angegeben, es gibt bloss einen Hinweis, dass eine separate Absteckliste folgt. Der Unternehmer deponiert eine Behinderungsanzeige und weist in einem Meeting auf die Folgen einer

Verzögerung der Arbeiten und auf den Endtermin hin. Der Auftraggeber weist den Unternehmer daraufhin an, trotzdem mit den Arbeiten zu beginnen.

Die Absteckpläne werden allerdings trotzdem 2 Zeiteinheiten (ZE) zu spät geliefert.

Bauablaufstörung durch zu spät gelieferte Aushubkoten

Fall 1: Im ersten Szenario (siehe Schema 1 unten) wird beziehungsweise kann die Mannschaft nur zum Teil auf eine andere Arbeitsstelle umgesetzt werden, da zum Zeitpunkt der Störung kein Einsatz geplant war.

Während des Aushubs nimmt die Baustelle an, dass die Aushubkoten 2 ZE nach Beginn der Aufnahme der Arbeiten noch geliefert werden. Die Aushubkoten kommen jedoch 2 ZE zu spät. Da die Mannschaft inklusive dem Aushubgerät nicht kurzfristig umgesetzt werden kann, entstehen durch die zu spät gelieferten Aushubkoten Produktivitätsverluste. Diese behinderungsbedingte Minderleistungen entstehen durch folgende Vorgänge (siehe Schema 1 unten):

1. Um die Leistung kontinuierlich fortzusetzen, reduziert die Mannschaft die Leistung aufgrund fehlender Endaushubpläne intuitiv – was nicht mehr steuerbar ist.
2. Die Mannschaft wird reduziert und auf einen anderen Einsatz umgesetzt. Für die Restmannschaft sind keine sofortigen Umsetzungsmöglichkeiten gegeben – eine uneffektive Gruppengrösse ist die Folge.
3. Die erneute Einarbeitungszeit erfolgt nach Lieferung der Pläne mit zusätzlicher Mannschaftsstärke beziehungsweise Rückversetzung der Mannschaft.

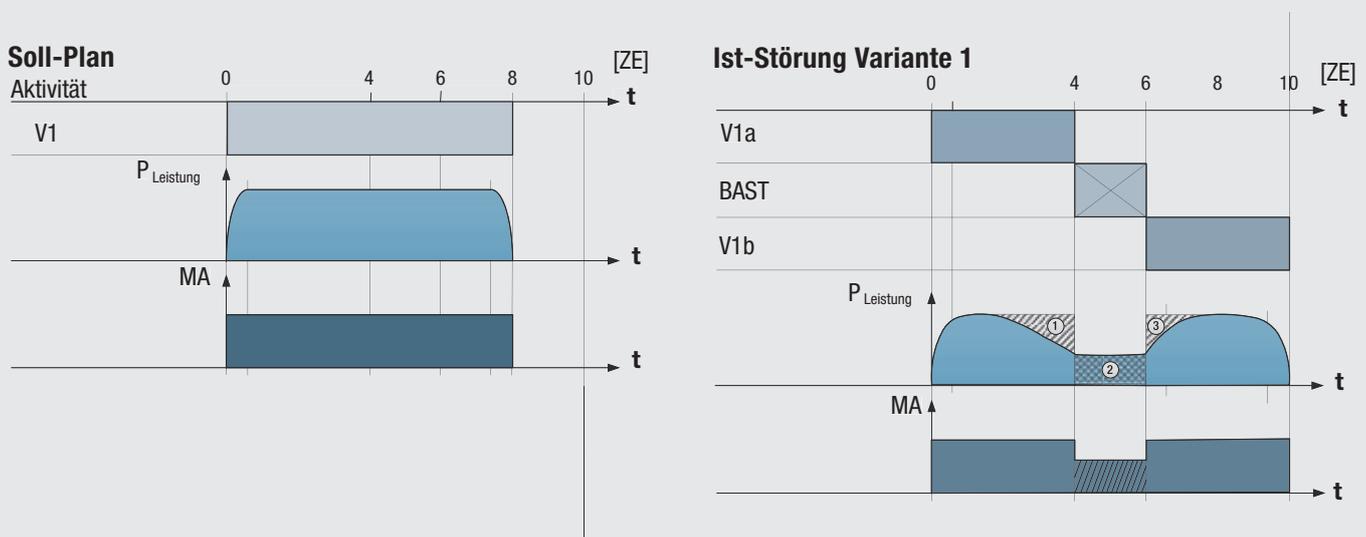
Artikelserie zum Nachtragsmanagement

In insgesamt sieben Beiträgen stellen der ETH-Professor Gerhard Girmscheid und der Rechtsanwalt Roland Hürlimann im «baublatt» die Grundprinzipien des Nachtragsmanagements vor. Nach einer Übersicht beziehungsweise einer Einführung ins Nachtragsmanagement (publiziert am 22. Februar, Nr. 8) wurde der zweite Artikel, «Risiken frühzeitig erkennen», am 28. März (Nr. 13) veröffentlicht, während der dritte, «Ansprüche bei Bestellungenänderungen», am 26. April (Nr. 17) und der vierte, «Wenn der Bauherr den Betrieb blockiert», am 24. Mai (Nr. 21) erschien. Der fünfte Artikel, «Auch zulässige Bestellungenänderungen bergen Risiken», wurde am 21. Juni (Nr. 25) publiziert. Der siebte und letzte Beitrag erscheint im nächsten Monat.

Wenn der Unternehmer keine Aufforderung zu Beschleunigungsmassnahmen erhält, befindet sich eine Bauzeitverlängerung von 2 ZE auf kritischem Weg. Die erhöhten Folgekosten für den Unternehmer ergeben sich aus:

- ▶ einer 2 ZE dauernden Verlängerung der Arbeiten durch die verminderte Leistung des Restteams (höherer Stundenaufwand)
- ▶ Kosten der Umsetzung der Hälfte der Mannschaft auf eine andere Arbeitsstelle (AVOR, Vorbereitungsarbeiten, Einweisung, etc.)
- ▶ zusätzliche Inventarkosten für die längere Vorhaltung der Erdbaugeräte und Transportfahrzeuge

Schema 1



Bei dieser Bauablaufstörung durch zu spät gelieferte Aushubkoten kann die Mannschaft nur zum Teil auf eine andere Arbeitsstelle umgesetzt werden.

- ▶ eine verlängerte Vorhaltung der Baustellen-einrichtung
- ▶ eine verlängerte Vorhaltung von Aufsicht und Führung

Fall 2: Im zweiten Szenario (siehe Schema 2 unten) wird die ganze Mannschaft während des Unterbruchs beziehungsweise der Störung zeitnah an einer anderen Arbeitsstelle eingesetzt.

Im Fall 2 kommen, wie im Fall 1, die Aushubkoten um 2 ZE zu spät. Der Unternehmer reagiert wie im Fall 1 und setzt die Mannschaft – zur Schadensbegrenzung für den Auftraggeber – mit Geräten auf einen anderen Bauabschnitt um. Der Bauherr ist der Meinung, dass die verspätete Aushublieferrung keine Kostenfolgen hat. Wenn man die Abläufe baubetrieblich jedoch genauer analysiert, ergeben sich für den Unternehmer aber trotzdem Zusatzkosten, die er per Nachtrag einfordert (siehe Schema 2 unten). Diese umfassen:

1. die Arbeitsvorbereitung für das Umsetzen
2. ebenso das Umsetzen der Mannschaft und der Geräte an der Arbeitsstelle des Vorgangs

V1a zu einer anderen. Dafür benötigt der Unternehmer 1 ZE.

3. den Einarbeitungsverlust an der neuen Arbeitsstelle – zu Beginn der Leistungsminderung bis der Ablauf fließt.

4. das Umsetzen der Mannschaft und Geräte nach Beendigung der Behinderung (Vorliegen der Aushubkoten) zum Vorgang V1b. Durch das Abrüsten auf der temporären Arbeitsstelle verliert man Zeit. Ebenso entstehen Einarbeitungsverluste an der Arbeitsstelle V1b, bis alle Abläufe abgestimmt sind (geringere Anfangsleistung).

5. Beschleunigungsmassnahmen – der Auftraggeber verlangt vom Unternehmer, den Arbeitsablauf nach dem Umsetzen zu beschleunigen (schriftliche Anforderung erforderlich).

Der Unternehmer setzt mehr Personal ein, ordnet Überstunden und Samstagsarbeit an und setzt einen zusätzlichen Bagger und Transportgeräte ein.

Dadurch kann der Unternehmer den Überstunden- und Samstagszuschlag sowie, aufgrund der Grösse der Baugrube, die Leistungsreduzierung durch Einsatz von Zusatzgeräten einfordern. Zu-

dem entstehen Zusatzkosten für die ABOR, Um- und Abrüstzeiten sowie Einarbeitungsverluste.

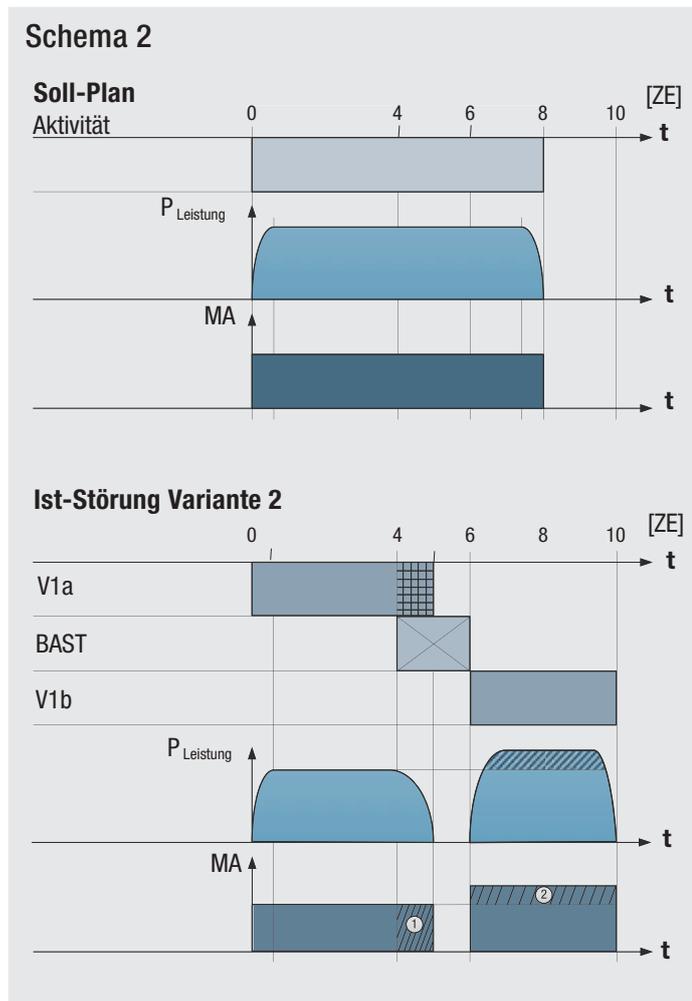
Auswirkungen von Beschleunigungsmassnahmen

Überstunden: Im Regelfall wird die Leistung bei Überstunden und Samstagsarbeit nicht effizienter. Somit steigen bei Beschleunigungsmassnahmen oft die Kosten an, und zwar durch:

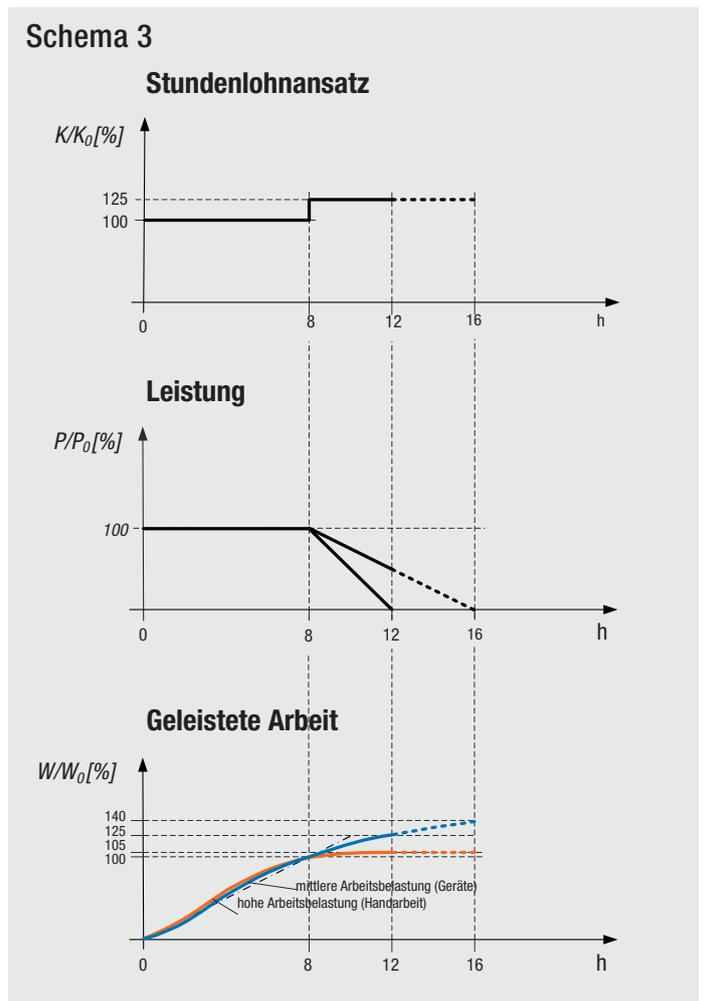
- ▶ Zuschläge für Überstunden und Wochenendarbeiten
- ▶ Leistungseinbussen aufgrund Ermüdung und Konzentrationsabschwächung

Untersuchungen der Arbeitswissenschaft haben dieses Phänomen der Leistungseinbussen untersucht (siehe Schema 3 unten) und nachgewiesen, namentlich bei mässig anstrengender und anstrengender physischer Arbeit. Diese Untersuchungen wurden zwar nicht in der Bauwirtschaft gemacht, treffen qualitativ jedoch auch auf den Bau zu.

Schema 3 zeigt deutlich, dass man bei Beschleunigungsmassnahmen, um die Kostendeckung zu sichern, die Kostenfolgen durch

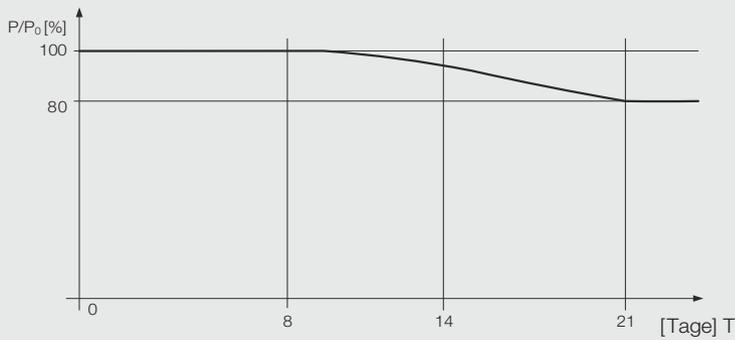


Hier wird die ganze Mannschaft während des Unterbruchs beziehungsweise der Störung zeitnah an einer anderen Arbeitsstelle eingesetzt.



Bei Beschleunigungsmassnahmen muss man, um die Kostendeckung zu sichern, die Kostenfolgen durch reduzierte Leistung und Zuschläge beachten.

Schema 4



Falls sich Überstunden und Wochenendarbeiten über Wochen erstrecken, sinkt die Arbeitsleistung weiter.

reduzierte Leistung und Zuschläge beachten muss. Falls sich solche Überstunden und Wochenendarbeiten über mehrere Wochen erstrecken, sinkt die Arbeitsleistung weiter (siehe Schema oben).

Es ist selbstverständlich, dass man im Rahmen von Mehrarbeit die gesetzlichen Bestimmungen über die Arbeitszeit einhalten muss. Zudem steigt bei länger andauernder Überzeitdauer die Unfallgefahr.

Ressourcenerhöhung

In vielen Fällen wird bei Beschleunigungsmassnahmen der Ressourceneinsatz, die Mannschaft, verstärkt und die Geräteanzahl sowie der Umfang an Bauhilfsmitteln wie Schalung erhöht oder vervielfacht, anstatt der angeordneten Mehrarbeitszeit oder auch zusätzlich zur angeordneten Mehrarbeitszeit. Für die meisten Arbeitsabläufe gibt es ein Optimum der Teamgrösse, die das Maximum an Leistungseffizienz erzielt. Dies wurde unter anderem in einer Forschungsarbeit an der ETH Zürich beim Ausschalen etwa von Deckentischen festgestellt. In Schema 6 ist dies qualitativ dargestellt. Werden zu wenige Arbeitskräfte eingesetzt, benötigt diese Gruppe mehr Arbeitszeit, um einen Schaltisch auszuschalen, da die Arbeiter deutlich ineffizientere Wege vor sich haben, beispielsweise um den Tisch abzusenken. Werden zu viele Arbeitskräfte in einer Decktischgruppe eingesetzt, geht das Absenken des Tisches schneller, beim Verschieben jedoch braucht es nicht mehr alle Arbeitskräfte, somit entstehen Leerzeiten.

Beschleunigungsmassnahmen sind immer mit Zusatzkosten verbunden und in der Leistungs- und Kostenstruktur des angebotenen Preises im Grundvertrag nicht abgedeckt. Neben der beschriebenen Kostenfolge für die Überzeit und Ressourcenverstärkung kommen noch Mobilisierungs- und Demobilisierungskosten sowie AVOR-Kosten dazu.

Stop-and-go-Arbeitsabläufe

Muss die Arbeit etwa wegen fehlender Pläne unterbrochen und an einer anderen Arbeitsstelle temporär fortgesetzt werden, so tritt mehr oder weniger das Phänomen der Einarbeitungsverluste ein. Diese Einarbeitungsverluste entstehen durch:

- ▶ das Eingewöhnen in die Arbeitsabläufe
- ▶ das Abstimmen der Arbeiten innerhalb des Teams
- ▶ das Koordinieren und Optimieren der Arbeitsabläufe und Logistik

Der Rhythmus ist meist nach wenigen Tagen beziehungsweise Wiederholungen gefunden, und die Leistung vergleichmässigt sich (siehe Schema 6 Seite 8).

Die rechtlichen Folgen

Wenn Leistungs- und Produktionsstörungen zu Behinderungen, zu zeitweiser Unterbrechung der Arbeiten (Stop-and-go) und damit zu Minder-effizienzen führen, so stellt sich regelmässig die Frage, wer die deswegen resultierenden Mehrkosten oder Zeitverluste zu vertreten und zu übernehmen hat. Im Anwendungsbereich der «Allgemeinen Bedingungen für Bauarbeiten» der SIA-Norm 118, die ja bei Bauvorhaben einer bestimmten Grösse regelmässig in den Werkvertrag einbezogen wird, sind in diesem Zusammenhang vor allem zwei Grundprinzipien zu beachten.

Erstens: Der Unternehmer hat sich an die vereinbarten Fristen und Termine, auch an die verbindlichen Zwischen- und Vollendungstermine, zu halten (selbst wenn er Mehrleistungen erbringen muss; vgl. Art. 95 Abs. 2), soweit er nicht beachtenswerte Umstände geltend machen kann,

die ihn zu einer Fristanpassung berechtigen (vgl. Art. 90, Art. 94 Abs. 2 oder Art. 96).

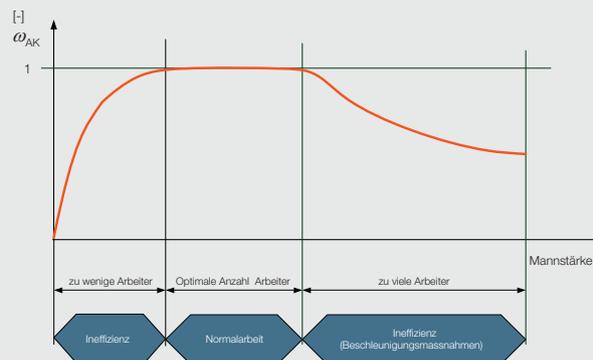
Zweitens: Der Unternehmer kann auch für beschleunigende Mehrleistungen («zusätzliche Vorkehren») zur Einhaltung der vertraglichen Termine nur dann eine zusätzliche Vergütung beanspruchen, wenn er sich strikte an die Vorgaben von Art. 95 Abs. 3 der SIA-Norm 118 hält. Im Einzelnen:

Anspruch auf Fristerstreckung

Der Unternehmer hat namentlich in folgenden Fällen Anspruch auf Fristerstreckung:

- ▶ Bei «Bestellungsänderungen» (Art. 90): Erfordert eine Bestellsänderung die Anpassung vertraglicher Fristen, so hat der Unternehmer Anspruch auf angemessene neue Fristen. Diese Regelung gilt analog auch bei schlichten Mengenabweichungen (Mehrmengen), die nicht die Folge einer Bestellsänderung sind. Die Vertragspartner setzen die neue Frist (wenn möglich) durch Vereinbarung fest; kommt es zu keiner Einigung, wird das Gericht den Anspruch auf Bauzeit Anpassung verbindlich festlegen. Beachtenswert an dieser Regelung ist, dass der Besteller bei Bestellsänderungen, die eine Minderleistung zur Folge hat, keinen Anspruch auf kürzere Fristen hat (der Untertagebau bildet hierbei eine Ausnahme). Nur dem Unternehmer steht, nach dem Wortlaut der Norm, ein Anspruch auf angemessene neue Fristen zu.
- ▶ Bei «Mitwirkungsversäumnissen» (Art. 94 Abs. 2): Wenn die Bauleitung mit der Lieferung von Ausführungsunterlagen (Stichwort: verspätete Freigabe von Plandokumenten), der Bereitstellung des Grundstücks oder von Rechten (Stichwort: verspätete Baufreigabe wegen Einsprachen) in Verzug ist, hat der Unternehmer Anspruch auf Anpassung der ihm eingeräumten Bauzeit.
- ▶ Bei «sonstigen Ausführungsverzögerungen ohne Verschulden des Unternehmers» (Art. 96 Abs. 1): Die Normbestimmung nennt «Natureinflüsse,

Schema 5



Legende:
Optimum der Gruppenstärke hängt ab von:

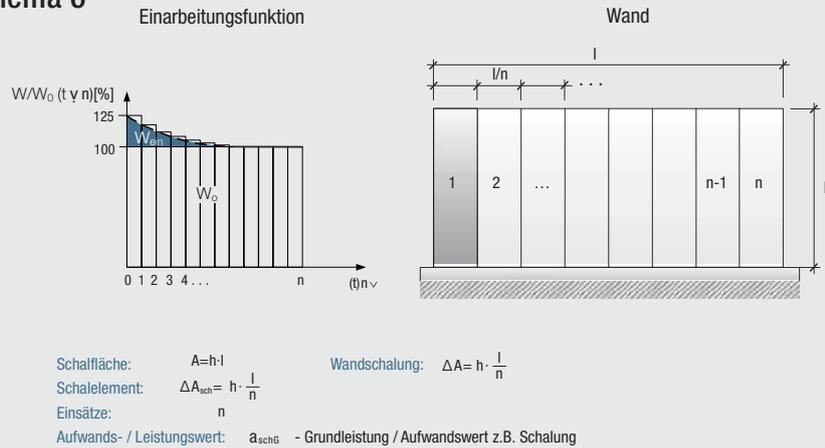
- Art der Leistung
- Geometrisch-technischen Randbedingungen

$$\omega_{AK} = \frac{P_{\text{Gruppe Ineffe}}}{P_{\text{Gruppe opt}}}$$

ω_{AK} - Gruppeneffektivitätsfaktor

Bild 5: Arbeitseffizienz der Gruppe

Schema 6



Um das Maximum an Leistungseffizienz zu erzielen, gibt es für die meisten Arbeitsabläufe ein Optimum der Teamgrösse.

Störungen des Arbeitsfriedens, Lieferstörungen Säumnis eines Nebenunternehmers, behördliche Massnahmen», umfasst aber sämtliche Verzögerungsursachen, die nicht dem Verantwortungsbereich des Unternehmers zuzuordnen sind. Der Erstreckungsanspruch setzt voraus, dass der Unternehmer alle ihm zumutbaren Vorkehrungen zur Fristeinhaltung getroffen hat, nach welchen er durch Art. 95 Abs. 2 verpflichtet ist. Zudem muss der Unternehmer sowohl die Verzögerung, als auch deren Ursache der Bauleitung vorgängig umgehend anzeigen.

Anspruch auf Mehrvergütung

In Ergänzung zu Art. 95 Abs. 1 und 2 der SIA-Norm 118 regelt Abs. 3 den Mehrkostenanspruch. Art. 95 der Norm lautet:

- «Der Unternehmer trifft alle erforderlichen Massnahmen zur Einhaltung der vertraglichen Fristen.»
- «Zeigt es sich bei der Ausführung, dass vertragliche Fristen ohne zusätzliche Vorkehrungen nicht eingehalten werden können, so trifft der Unternehmer rechtzeitig und von sich aus, jedoch unter Anzeige an die Bauleitung, alle zusätzlich notwendigen Vorkehrungen, die zumutbar sind; zum Beispiel passt er die Baustelleneinrichtungen zweckmässig an, erhöht die Zahl der Arbeiter oder arbeitet mit zusätzlichen Schichten. Die Mehrkosten trägt der Unternehmer.»
- «Werden indessen zusätzliche Vorkehrungen zur Einhaltung der Fristen ohne Verschulden des Unternehmers erforderlich, so trifft er sie nur mit Einwilligung der Bauleitung. In diesem Falle trägt der Bauherr die nachgewiesenen Mehrkosten. Verweigert die Bauleitung die Einwilligung, so ist der Unternehmer zur Vornahme der Vorkehrungen nicht verpflichtet.»

Unabhängig vom Anspruch auf Bauzeitanpassung hat der Unternehmer also «Anspruch auf Mehrvergütung», wenn Beschleunigungsmassnahmen aus einem Grund angeordnet werden, der dem «Risikobereich des Bauherrn» zuzuord-

nen ist (Art. 95 Abs. 3). In diesem Fall hat der Bauherr «sämtliche Mehrkosten inkl. Zuschlag für Risiko und Gewinn» zu ersetzen, soweit der Unternehmer die Verzögerung und deren Ursache rechtzeitig angezeigt hat. Versäumt der Unternehmer es, vor Inangriffnahme der Beschleunigungsmassnahmen die «Einwilligung der Bauleitung» beziehungsweise des Bauherrn einzuholen, so riskiert er den Einwand, dass der Bauherr in Kenntnis der auf ihn zukommenden Mehrkosten auf die Beschleunigung verzichtet hätte und dem Unternehmer stattdessen nur den Anspruch auf Bauzeitanpassung eingeräumt hätte.

Häufig wird der Bauherr oder seine Bauleitung zwar eine gegenüber dem Vertrag beschleunigte Ausführung verlangen, aber mit Bedacht darauf verzichten, diese verbindlich und mit Kostenfolgen anzuordnen. Ob der Unternehmer in diesen Fällen die Mehrkosten der angezeigten Beschleunigungsmassnahmen gleichwohl in Rechnung

stellen kann, wird im Einzelfall davon abhängen, auf wessen «Verschulden» diese zusätzlichen Vorkehrungen zurückzuführen sind. Verweigert der Bauherr zum vornherein die Bezahlung der angeordneten Mehrleistungen, so wird sich der Unternehmer im Regelfall darauf berufen dürfen, dass ihm die Vornahme der zusätzlichen Vorkehrungen oder von sonstigen Beschleunigungsmassnahmen nicht «zumutbar» ist. Fordert der Bauherr den Unternehmer auf, ihm die Zusatzkosten für eine allfällige Beschleunigung zu offerieren, dann ist der Unternehmer frei, wie er dieses Angebot gestalten will. Er ist nicht an das Preisgefüge des Vertrages gebunden.

Zusammenfassung

Produktionsstörungen durch fehlende Vorleistungen des Bauherrn sind oft verbunden mit Beschleunigungsmassnahmen. Um die versteckten Zusatzkosten zu identifizieren, müssen diese immer produktionstechnisch und kostenmässig analysiert werden. Die Zusatzkosten sind in der Basiskalkulation des abgeschlossenen Bauvertrages kalkulatorisch nicht enthalten. Daher müssen die Bauherren baubetrieblich überzeugt werden, welche Zusatzkosten aufgrund dieser Einwirkungen und Massnahmen auftreten. Dazu braucht es oft eine kompetente externe Beratung mit einem neutralen und fairen Ansatz. ■

Auch im siebten und letzten Beitrag werden die Autoren wichtige Aspekte des Nachtragsmanagements aufgreifen. Falls Sie Fragen oder Beratungsbedarf haben, können Sie sich jederzeit an Gerhard Girmscheid und Roland Hürlimann wenden, die Ihnen viel Erfolg bei Ihrem fairen Nachtragsmanagement wünschen. Die Redaktion

DIE AUTOREN

Gerhard Girmscheid ist Professor an der ETH, wo er das Institut für Bauprozess- und Bauunternehmensmanagement (IBI) leitet. Weiter ist er Geschäftsführer der CTT Consulting GmbH in Lenzburg AG.

Kontakt:
mail@cttconsulting.ch
www.cttconsulting.ch



Roland Hürlimann (Baur Hürlimann AG) ist als Anwalt im Wirtschafts-, Industrie- und Baubereich tätig. Zudem ist er ständiger Mitarbeiter der Zeitschrift «Baurecht/Droit de la construction».

Kontakt:
roland.huerlimann@bhlaw.ch
www.bhlaw.ch

Ihr Bau-Ausstatter



gitterrost  **drawag**

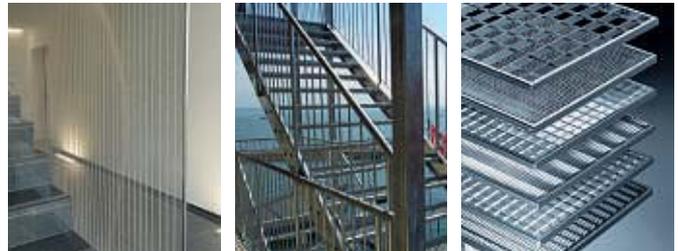
- Briefkastenanlagen swissBOX
- Architektur-Designgewebe
- Lochbleche, Geschweisste Gitter, Streckmetalle
- Mass- und Normgitterroste, Gitterrosttreppen, Podestroste, Steigtechnik
- Schutzsysteme, Gitterwandtrennsysteme

Gitterrost Drawag AG

Industriestrasse 28, CH-8108 Dällikon
T +41 43 488 80 80, F +41 43 488 80 81
www.gd-metall.ch, info@gd-metall.ch



42835



MEINE CHANCE **WIR** Bank

SPAREN ZU TOP-KONDITIONEN
Anlagekonto mit Bonussystem: bis 1,6% Zins

www.wirbank.ch
Telefon 0848 947 947

44181